

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02003/060858

発行日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(43) 国際公開日 平成15年7月24日(2003.7.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G09F 9/30  
H05B 33/04  
H05B 33/10  
H05B 33/12  
H05B 33/14

G09F 9/30 330Z  
G09F 9/30 309  
G09F 9/30 365Z  
H05B 33/04  
H05B 33/10

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2003-560880 (P2003-560880)  
(21) 国際出願番号 PCT/JP2003/000318  
(22) 国際出願日 平成15年1月16日(2003.1.16)  
(31) 優先権主張番号 特願2002-7337 (P2002-7337)  
(32) 優先日 平成14年1月16日(2002.1.16)  
(33) 優先権主張国 日本国(JP)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), CN, JP, KR

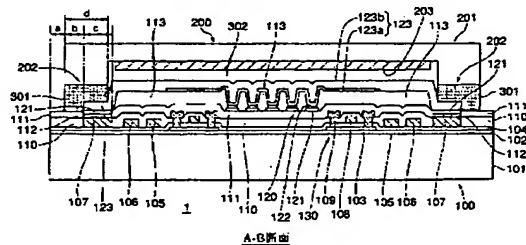
(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(74) 代理人 100079108  
弁理士 稲葉 良幸  
(74) 代理人 100080953  
弁理士 田中 克郎  
(74) 代理人 100093861  
弁理士 大賀 眞司  
(72) 発明者 小林 英和  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
(72) 発明者 横山 修  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

本発明の表示装置は、額縁の領域をより狭くすることを可能とした表示装置を提供することを目的とする。このために本発明の表示装置は、配列された複数の表示素子(120)と外周側に電源の配線層(107)とを有する基板(100)と、表示素子の相互間を分離するバンク層(113)と、複数の表示素子とバンク層とを覆う電極層(123)と、基板の外周部分と外周を一周する封止部(202)において接着剤などの接合手段(301)を介して接合して電極層を更に覆う封止基板(200)と、を備え、封止基板の外周を基板の外周の内側に位置し、電極層の外周部を封止基板の封止部(b+c)内に電源の配線(107)と接続する。それにより、電極(123)と配線(107)との接続領域(c)を基板と封止基板との接合領域(b+c)として活用し、ガスバリア等のために所要の接合幅を確保しつつ表示装置の額縁の構成要素となる部分を減らす。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

バンク層によって分離された複数の表示素子と配線層とを有する基板と、  
前記複数の表示素子と前記バンク層とを覆う電極層と、  
少なくとも前記基板の外周の封止領域で接合して前記基板を覆う封止基板と、を備え、  
前記配線層は前記基板の封止領域の一部に形成され、  
前記電極層の外周部は前記封止領域内にて前記配線層と接続される、  
表示装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記電極層は各表示素子の共通電極であることを特徴とする表示装置。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記電極層は複数の電極層からなり、その少なくとも 1 の電極層はガスバリア性又は耐環境性を有することを特徴とする表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記電極層は複数の電極層からなり、第 1 の電極層は前記複数の表示素子と前記バンク層の一部とを覆い、第 2 の電極層は前記第 1 の電極層と前記バンク層の他を覆って前記基板の封止領域で前記配線層と接続されることを特徴とする表示装置。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記封止基板は前記基板の封止領域に対向して該封止基板の外周を一周するように突起した封止部を含むことを特徴とする表示装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板の配線層の上面は平坦に形成され、この上に前記電極層が積層されて電氣的に接続されることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板の前記封止領域は平坦に形成されることを特徴とする表示装置。

30

## 【請求項 8】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板の配線層は該基板の外周側に形成された電源の配線層であることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板と前記封止基板との接合が接着膜を介して行われることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 10】

請求項 9 記載の表示装置であって、  
前記基板の封止領域のサイズは前記接着膜のガスバリア性又は耐環境性を確保するために必要なマージンによって決定され、このマージンに前記電極層と前記配線層との接続領域が含まれることを特徴とする表示装置。

40

## 【請求項 11】

請求項 9 記載の表示装置であって、  
前記接着膜の膜厚が  $20 \mu m$  を越えないことを特徴とする表示装置。

## 【請求項 12】

請求項 9 記載の表示装置であって、  
前記接着膜の幅が少なくとも  $2 mm$  確保されることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 13】

50

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記電極層と前記配線層とを接続する領域の幅が少なくとも 1 mm 確保されることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記封止基板の外周は前記基板に前記封止基板を載置する際のマージン分だけ前記基板の外周よりも内側に位置することを特徴とする表示装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板は角形の基板であり、この基板の 1 辺で前記電極層と前記配線層とが接続されることを特徴とする表示装置。 10

【請求項 1 6】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板は角形の基板であり、この基板の 2 辺で前記電極層と前記配線層とがそれぞれ接続されることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板は角形の基板であり、この基板の 3 辺で前記電極層と前記配線層とがそれぞれ接続されることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記基板は角形の基板であり、この基板の 4 辺で前記電極層と前記配線層とがそれぞれ接続されることを特徴とする表示装置。 20

【請求項 1 9】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記封止基板は平坦な基板によって構成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記封止基板に代えて前記基板を覆う多層薄膜を形成したことを特徴とする表示装置。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 記載の表示装置であって、  
前記多層薄膜の少なくとも 1 つの薄膜はガスバリア性又は耐環境性を有することを特徴とする表示装置。 30

【請求項 2 2】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記バンク層は前記基板の封止領域内に位置しないことを特徴とする表示装置。

【請求項 2 3】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記複数の表示素子が配列された領域の外周にダミーの表示素子が配置されることを特徴とする表示装置。 40

【請求項 2 4】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記表示素子は有機 EL 素子であることを特徴とする表示装置。

【請求項 2 5】

請求項 4 記載の表示装置であって、  
前記第 1 の電極層はカルシウム、前記第 2 の電極層はアルミニウムであることを特徴とする表示装置。

【請求項 2 6】

請求項 1 記載の表示装置であって、  
前記バンク層は樹脂材料によって形成されることを特徴とする表示装置。 50

## 【請求項 27】

請求項 1 乃至 26 のいずれかに記載の前記表示装置を備える電子機器。

## 【請求項 28】

前記電子機器は、デジタルカメラ、携帯情報端末装置及び携帯電話装置のうち少なくともいずれかを含む、請求項 27 記載の電子機器。

## 【請求項 29】

電気回路を形成すべき基板の外周内側に設定された封止領域の一部に少なくとも配線層を形成する過程と、

前記基板の前記配線層上を除いて複数の表示素子を相互に分離するための複数の溝を備える素子分離層を形成する過程と、

前記素子分離層の複数の溝の各々に前記表示素子を形成する過程と、

前記複数の表示素子と、前記素子分離層と、前記配線層各々の上に共通電極層を形成する過程と、

前記基板の封止領域に接合材料を塗布する接合材料塗布過程と、

前記基板の封止領域に環状の封止部を有する封止基板を前記接合材料を介して接合して前記基板を封止する封止過程と、

を含む表示装置の製造方法。

## 【請求項 30】

請求項 29 記載の表示装置の製造方法であって、

前記接合材料塗布過程は前記基板の封止領域内に形成された前記共通電極層と前記配線層との接続領域上及びこの領域以外の前記封止領域に接合材料を塗布することを特徴とする表示装置の製造方法。

## 【請求項 31】

電気回路を形成すべき基板の外周内側に設定された封止領域の一部に少なくとも配線層を形成する過程と、

前記基板の前記配線層上を除いて複数の表示素子を相互に分離するための複数の溝を備える素子分離層を形成する過程と、

前記素子分離層の複数の溝の各々に前記表示素子を形成する過程と、

前記複数の表示素子と、前記素子分離層と、前記配線層各々の上に共通電極層を形成する過程と、

前記基板の封止領域及び前記共通電極層の上に接合材料を塗布する接合材料塗布過程と、

前記基板に前記封止領域及び前記共通電極層を覆う封止基板を前記接合材料を介して接合して前記基板を封止する封止過程と、

を含む表示装置の製造方法。

## 【請求項 32】

電気回路を形成すべき基板の外周内側に設定された封止領域の一部に少なくとも配線層を形成する過程と、

前記基板の前記配線層上を除いて複数の表示素子を相互に分離するための複数の溝を備える素子分離層を形成する過程と、

前記素子分離層の複数の溝の各々に前記表示素子を形成する過程と、

前記複数の表示素子と、前記素子分離層と

前記基板に前記封止領域及び前記共通電極層を覆う多層膜を形成して前記基板を封止する封止過程と、

を含む表示装置の製造方法。

## 【請求項 33】

請求項 32 記載の表示装置の製造方法であって、

前記多層膜は水又はガスの透過を妨げる膜を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

## 【請求項 34】

請求項 29 乃至 33 のいずれかに記載の表示装置の製造方法であって、

前記共通電極層は前記表示素子側に位置する下層とその上に位置する上層の少なくとも 2

10

20

30

40

50

種類の電極層を含むように形成され、

前記下層の電極層よりも上層の電極層がガスバリア性又は耐環境性が良い材料で形成されることを特徴とする記載の表示装置の製造方法。

【請求項 35】

請求項 34 に記載の表示装置の製造方法であって、

前記下層の電極層は前記複数の表示素子全体と前記バンク層の少なくとも一部とを覆うが、前記封止基板の封止部から離間するように形成され、

前記上層の電極は前記下部電極層全体を覆って前記封止基板の封止部にまで至るように形成されることを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

技術分野

本発明は平面的なパネル型の表示装置に関し、特に、表示器周囲の非表示領域であるいわゆる額縁をより狭くすることを可能とした表示装置の発明に関する。

背景技術

複数の表示素子を配列し、各表示素子の状態を制御することによって文字、画像、または映像などの画面を形成する表示装置が提供されている。例えば、液晶表示装置や有機 EL 表示装置などの電気光学装置が挙げられる。このような、表示装置においては、基板同士や基板と封止材との密閉を行って部材の劣化などを防止する。

例えば、有機 EL 表示装置においては、装置内に侵入する周囲のガスが有機 EL 発光素子の寿命に影響を与える。特に、水分（水蒸気）や酸素は金属電極の劣化をもたらし、発光素子の長時間の動作を困難にしている。このため、有機 EL 表示素子のアレイを形成した基板をメタル缶や耐水性のプラスチックパッケージ、保護膜等によって密封して水蒸気や酸素に対するガスバリア性を得るようにしている。

20

しかしながら、封止用メタル缶や封止用の保護膜等を表示素子を形成した表示素子基板上に形成する場合、封止用メタル缶や封止用の保護膜と表示素子基板とを接合するためのスペースが必要になる。また、上述したガスバリア性を確保するためには、一定の接合幅（接合スペース）も必要である。表示素子基板の封止はこの基板の外周で行われるため、外周には表示領域として利用されない、いわゆる額縁が生ずる。これは、表示装置を搭載する携帯電話機、携帯情報機器等の装置の小型化や自由なデザインを困難にする。

よって、本発明は、額縁の領域をより狭くすることを可能とした表示装置を提供すること

30

を目的とする。また、本発明は、額縁の領域をより狭くしてもガスバリア性の低下しない表示装置を提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するため本発明の表示装置は、バンク層によって分離された複数の表示素子と配線層とを有する基板と、上記複数の表示素子と前記バンク層とを覆う電極層と、少なくとも上記基板の外周の封止領域で接合して上記基板を覆う封止基板と、を備え、上記配線層は上記基板の封止領域の一部に形成され、上記電極層の外周部は上記封止領域内にて上記配線層と接続される。

かかる構成とすることによって、基板の封止領域の一部を電極と配線との接続領域として活用するので、ガスバリア等のために所要の接合幅を確保しつつ封止基板の外形を小さくすることができ、表示装置の額縁の構成要素となる部分のサイズを減らしている。

40

好ましくは、上記電極層は各表示素子の共通電極（陰極や陽極）である。

好ましくは、上記共通電極は上記表示素子側に位置する下層とその上に位置する上層の少なくとも 2 種類の電極層を含み、上記下層の電極層よりも上層の電極層がガスバリア性又は耐環境性が良い。それにより、下層の電極層の劣化を抑制することが可能となる。また、下層の電極層に発光効率（あるいは動作効率）が良い膜を使用することが可能となる。

好ましくは、上記下層の電極層は上記複数の表示素子全体と上記バンク層の少なくとも一部とを覆うが、上記封止基板の外周側の封止部からは離間し、上記上層の電極は上記下部電極層全体を覆って上記封止基板の封止部にまで至る。それにより、下層の電極層はガ

50

スが侵入する接合部から離間し、下層の電極層の劣化を抑制することが可能となる。また、下層の電極層に発光効率が良い膜を使用することが可能となる。

好ましくは、上記封止基板の封止部は、上記基板に対向する面に該封止基板の外周を一周するように突起してな。それにより、中空の封止基板（断面凹型）で基板を封止することが可能となる。

好ましくは、上記基板の（電源の）配線層の上面は平坦に形成され、この上に上記電極層が積層されて電氣的に接続される。それにより、配線層と電極層との導通の確実が図られる。

好ましくは、上記基板の上記封止基板の封止部に対向する面も平坦に形成される。それにより、基板の封止部分に加わる応力を均一にすることが可能となる。

好ましくは、上記封止基板を多層薄膜に代えて封止を行う。それにより、可撓性のあるフィルム状の表示装置を実現可能となる。

好ましくは、上記封止基板の封止部のサイズは、上記接合手段のガスバリア性又は耐環境性を確保するために必要なマージンによって決定され、このマージンに上記共通電極及びこの共通電極に電源を供給する配線層相互間を接続する接続領域が含まれる。それにより、信頼性の確保と表示装置の額縁の狭小化が可能となる。

好ましくは、上記接合手段は接着膜を含み、この膜厚が $20\mu\text{m}$ を越えないようになされる。また、上記接着膜の幅が少なくとも $1\text{mm}$ 以上である。それにより、外部雰囲気との接触面を小さくし、外部雰囲気の侵入長を大きくとって、封止された素子の劣化を抑制する。

好ましくは、上記封止基板の外周は、上記基板に上記封止基板を載置する際のマージン分だけ上記基板の外周よりも内側に位置する。それにより、封止基板の基板への載置を容易にする。

また、好ましくは、上記封止基板の外周、少なくとも上記基板を分割する際のスクライプマージン分だけ上記基板の外周よりも内側に位置する。それにより、組立後の表示器の分離切断の所要スペースを確保する。

好ましくは、上記封止基板は平坦な基板によって構成される。それにより、より簡易に封止を行うことが可能となる。

好ましくは、上記バンク層は上記封止基板の封止部内に位置しない。それにより、バンク層は封止部領域から離間するため、バンク層を相対的に水分の透過率の高い有機材料にて形成することが可能となる。

好ましくは、上記表示素子の基板は多角形若しくは四角形であり、この基板の1辺で上記電極層の外周部と上記電源の配線層とが接続される。それにより、他辺（又は3辺）では電極層との配線の引き回しが不要となるので、該他辺（又は3辺）部分を狭額縁化することが可能となる。このような構成は、携帯電話機の表示装置のように、ある方向にはモジュールが延びても良いが、それ以外の方向では規制されるような場合に有効である。

好ましくは、上記基板は多角形若しくは四角形であり、この基板の対向する2辺で前記電極層の外周部と前記電源の配線層とがそれぞれ接続される。このような構成は、電極までの配線抵抗を減少すると共に大容量の表示を行うために多数のドライバICを実装する場合等に有効である。

好ましくは、上記基板は多角形若しくは四角形であり、この基板を囲む3辺で上記電極層の外周部と上記電源の配線層とが接続される。このような構成は、3辺で接続することによって電極までの配線抵抗を十分に低減させ、1辺で外部回路との接続を図ることができる。モジュール全体がバランス良く狭額縁化される。

好ましくは、上記基板は多角形若しくは四角形であり、この基板を囲む4辺で上記電極層の外周部と上記電源の配線層とが接続される。このような構成は、大型の高精細表示装置を実現する場合に必要となる、配線抵抗を極力抵抗を下げる場合に好適である。この場合、電源配線層の下に絶縁膜を介して引き出し配線を形成し、あるいは、電極層と電源配線層との接続領域を複数のブロックに分け、ブロック相互間にまとめて引き出し配線を配置することとしても良い。

10

20

30

40

50

好ましくは、上記複数の表示素子が配列された領域の外周にダミーの表示素子が配置される。それにより、表示に使用されないダミーの表示画素からガスが侵入するようにして、表示素子への実質的な影響を軽減する。また、インクジェット方式による表示素子の材料の塗布（塗布量）の均一化を図ることが可能となる。

好ましくは、上記表示素子は有機EL素子である。上記下層の電極層はカルシウム、上記上層の電極層はアルミニウムである。

好ましくは、上記バンク層は樹脂材料によって形成される。表示素子間にバンク層が存在することによって混色が防止される。

好ましくは、上述した表示装置はデジタルカメラ、パーソナルコンピュータ、平面型テレビ、携帯情報端末装置、携帯電話装置、電子ブック等の電子機器に使用される。それにより、表示器の周囲に余分な非表示領域（額縁）の少ない各種装置類が得られる。

本発明の表示装置の製造方法は、電気回路を形成すべき基板の外周内側の封止領域の一部に少なくとも配線層を形成する過程と、上記基板の前記配線層上を除いて複数の表示素子を相互に分離するための複数の溝を備える素子分離層を形成する過程と、上記素子分離層の複数の溝の各々に上記表示素子を形成する過程と、上記複数の表示素子と、上記素子分離層と、上記配線層各々の上に共通電極層を形成する過程と、上記基板の封止領域に接合材料を塗布する接合材料塗布過程と、上記基板の封止領域に環状の封止部を有する封止基板を前記接合材料を介して接合して上記基板を封止する封止過程と、を含む。

かかる構成とすることによって、表示装置の額縁を狭くすることが可能となる。

好ましくは、上記接合材料塗布過程は、上記基板の封止領域内に形成された前記共通電極層と前記配線層との接続領域上及び残り（この領域以外）の封止領域に接合材料を塗布する。それにより、基板と封止基板との間の封止領域を所要の接合材料で密封する。

また、本発明の表示装置の製造方法は、電気回路を形成すべき基板の外周内側の封止領域の一部に少なくとも配線層を形成する過程と、上記基板の上記配線層上を除いて複数の表示素子を相互に分離するための複数の溝を備える素子分離層を形成する過程と、上記素子分離層の複数の溝の各々に上記表示素子を形成する過程と、上記複数の表示素子と、上記素子分離層と、上記配線層各々の上に共通電極層を形成する過程と、上記基板の封止領域及び上記共通電極層の上に接合材料を塗布する接合材料塗布過程と、上記基板に上記封止領域及び上記共通電極層を覆う封止基板を上記接合材料を介して接合して上記基板を封止する封止過程と、を含む。

かかる構成とすることによって、表示装置の額縁を狭くすることが可能となる。

また、表示装置の製造方法は、電気回路を形成すべき基板の外周内側の封止領域の一部に少なくとも配線層を形成する過程と、上記基板の上記配線層上を除いて複数の表示素子を相互に分離するための複数の溝を備える素子分離層を形成する過程と、上記素子分離層の複数の溝の各々に上記表示素子を形成する過程と、上記複数の表示素子と、上記素子分離層と、上記配線層各々の上に共通電極層を形成する過程と、上記基板に上記封止領域及び上記共通電極層を覆う多層膜を形成して上記基板を封止する封止過程と、を含む。

好ましくは、上記多層膜は、水又はガスの透過を妨げる膜を含む。

好ましくは、上記共通電極層は上記表示素子側に位置する下層とその上に位置する上層の少なくとも2種類の電極層を含み、上記下層の電極層よりも上層の電極層がガスバリア性又は耐環境性が良い。それにより、発光素子の劣化を防止可能とする。

好ましくは、上記下層の電極層は上記複数の表示素子全体と上記バンク層の少なくとも一部とを覆うが、上記封止基板の封止部から離間し、上記上層の電極は上記下部電極層全体を覆って上記封止基板の封止部内にまで至る。それにより、下層の電極層の劣化を防止可能とする。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1乃至図3は、本発明の表示装置の第1の実施例を説明する説明図である。図1は、表示装置を概略的に示す平面図である。図2は、図1のA-B方向の断面を概略的に示す断面図である。図3は、図1のC-D方向の断面を概略的に示す断面図である。各図におい

10

20

30

40

50

て対応する部分には同一部号を付している。なお、図2においては中央部の表示素子領域が簡略化されて示されている。

実施例1の表示装置1は有機EL表示装置の例を示している。この表示装置1は、大別して、発光素子アレイを備えるTFT基板100、発光素子アレイを封止する封止基板200、TFT基板100と封止基板200とを接合する接合手段301、TFT基板100の走査線を駆動する走査線ドライバ部140、TFT基板100のデータ線を駆動するデータドライバIC401等によって構成される。

TFT基板100は、マトリクス状に配列された複数の有機EL発光素子120と、これ等の発光素子120を駆動したり、スイッチとして機能するTFTトランジスタ130などによって構成されている。TFT基板100は、ガラス基板101上に保護膜102を形成し、この上にシリコンを堆積し、低濃度の不純物を注入してパターンニングを行ってポリシリコンのTFT領域103を形成している。なお、基板100は樹脂基板であっても良い。この上にCVD法によって酸化シリコンによるゲート絶縁膜104を堆積している。この上にアルミニウムをスパッタ法によって堆積し、パターンニングを行って、有機EL駆動用電源配線膜105及び106、有機EL用陰極配線膜107、TFT130のゲート配線膜108を形成している。次に、マスクを用いてTFT領域103のソース・ドレイン領域に高濃度のイオン注入を行い、酸化シリコンを堆積して第1の層間絶縁膜110を形成する。コンタクトホールをマスクを用いて異方性エッチングを行い、TFT領域103にコンタクトホールを開口する。次に、アルミニウムを堆積し、パターンニングを行ってソース・ドレイン電極109、接続用電極112を形成する。次に、酸化シリコンを堆積して第2の層間絶縁膜111を形成する。金属イオンや水などTFTの劣化因子のTFTへの到達を抑制するために、第2の層間絶縁膜として、例えば、ホウ素、炭素、窒素、アルミニウム、ケイ素、リン、イッテルビウム、サマリウム、エルビウム、イットリウム、ガドリニウム、ジスプロシウム、ネオジウム、などの元素から選ばれた少なくとも1つの元素を含む絶縁膜も使用可能である。この上に後述の表示素子群を形成する。

上述のように構成されたTFT基板100の中央部領域が表示素子群が配置された表示領域となっている。表示素子としての赤発光、緑発光、青発光の発光素子120は、これ等3色を一画素としてマトリクス状に配列されている。発光素子120各々の各放射光はガラス基板101を介して外部に放射される。なお、TFT基板100と反対側から光を取り出すこともできる。この場合、発光層より上層は光透過性の高い部材で構成することが好ましい。各発光素子を分離して混色を防止するために、各発光素子間及び表示領域の外周にバンク層113が形成されている。バンク層113は、例えば、フォトレジスト等の有機材料膜をパターンニングすることによって形成することができる。

発光素子120は、透明電極(ITO)の陽極121、有機EL層・正孔輸送層122、陰極(共通電極)123等によって構成される。陰極123は2層構造になっており、例えば、下層はカルシウム膜123a、上層はアルミニウム膜123bである。陰極123aは、各発光素子120と、各発光素子120相互間のバンク層と、表示領域の周囲のバンク層113とに渡って形成され、上層の陰極123bとのコンタクトが確保されている。上層の陰極123bは配線膜としても機能し、封止部202の下部の領域で配線膜107と接続されている。上記のように、有機EL層・正孔輸送層122と接する陰極123aをカルシウム膜とすることによって発光効率を高め、上層のアルミニウム膜123bによってカルシウム膜123aの全体を覆って低抵抗の配線とガスバリア(腐食防止)とを図っている。なお、発光層(有機EL層・正孔輸送層)の上に更に電子注入層又は電子輸送層、または電子注入層と電子輸送層の積層体を配置する有機EL素子構成としても良い。

このように構成された基板100の上面を断面逆凹部形状の封止基板200によって封止する。封止基板200は、例えば、金属、ガラス、セラミック、プラスチックなどによって構成され、板状の封止板201と、この封止板下面の外周囲に形成された突起状の封止部202と、封止板201の下面に取り付けられた乾燥剤(材)203とを備えている。乾燥剤203は内部に侵入した水蒸気や酸素ガスを吸着する。

10

20

30

40

50



TFT基板100と封止基板200間には不活性ガスとしての窒素ガスが充填され、両基板100及び200は接合手段としての接着剤301を介して封止部202にて接合される。接着剤301は、熱硬化性、紫外線硬化性など適当なものを使用するが、特に、水蒸気などのガスの浸透性の低いものを使用する。

図2に示すように、基板100には、封止基板200を置くためのマージンaが設けられている。また、封止基板200の封止部202の幅d、すなわち、基板100の封止領域dは、接着剤301がガスの浸透を防止するのに適当な幅（接着剤301のみの部分の幅bと上下配線の接続幅cとの和に略相当する）に設定されている。例えば、この幅（接着剤301の幅d）を1mm以上として外部雰囲気への侵入長を大きくとり、水蒸気や酸素ガスの接着層からの侵入を困難にする。また、接着剤301の膜厚を20μm以下とし、接着剤301と外部雰囲気との接触面を小さくしてガスの侵入を困難にする。そして、封止した内部の素子の劣化を抑制する。

この封止部202の下部の領域内に上下接続幅cだけ陰極膜123bが入り込み、基板100の配線107とITO膜113、ソース・ドレイン電極膜112を介して接続される。

図3に示すように、基板100のデータ線は基板端部の電極121に接続され、異方性導電膜303を介して配線テープ402と接続される。この配線テープの途中に各データ線を駆動するデータドライバIC401がボンディングされている。基板100の下部においても、封止部202内に陰極123が一部入り込んでいる。

図4は、TFT基板100と封止基板200とのより一般的な接合例（比較例）を示している。同図において図2と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

この例では、封止基板200をTFT基板100に載置する際の載置マージンaと、ガスの浸透を阻止して封止の信頼性を確保するための接着剤301のマージンdとが陰極123と基板配線107との接続領域cの外側で確保されている。TFT基板100の端から接続領域cまでの寸法は、載置マージンa+接着剤301のマージンd+接続領域cとなっている。この構成では、表示装置1の外周の非表示領域の面積が大きくなっている。

これに対して、図2に示す実施例1の構成では、封止部202の下部領域（幅d）に陰極123あるいは陰極123と配線107との接続領域cが入り込んでいる。TFT基板100の端から接続領域cまでの寸法は、載置マージンa+接着剤301のマージンdとなっている。接着剤301のマージンdは略b+cとなり、配線接続部分のマージンcの分だけ、非表示領域の面積が減少する。

また、実施例1の構成では、封止部202の下部の領域が、図5(a)及び同(b)に示すように、可及的に平坦になるように、あるいは段差が変化しないように形成されている。図5(a)及び同(b)において、図2と対応する部分には、同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

図5(a)及び同(b)において、xは電源配線107と共通電極膜123との接続の幅、yは電源配線107と共通電極膜123とのずれ、zは当該接続領域の外周の封止領域下の封止マージンを示している。

同図に示されるように、封止部202下部領域の、TFT基板100の電源配線107を比較的幅広にかつ平坦に形成する。電源配線107は、図1に示すように、他の配線と交差しないように基板100の外周に配置されている。それにより、配線同士の交差によって生ずる段差の発生をなるべく回避して、電源配線膜107が平坦に形成されるようにしている。この上に、アルミニウム膜112、ITO膜121を平坦に形成し、これ等の導電膜の平坦面1の上に更に、共通電極膜123のアルミニウムを堆積して発光素子120の陰極と電氣的に接続している。この接続領域の外周側の基板100の上面（絶縁膜111）も平坦に形成されている。

好ましくは、図5(b)に示すように、電源配線107と共通電極膜123とのずれyが0となるようにする。それにより、電源配線107の幅と共通電極123の接続幅とを一致させて配線抵抗を最小とし、また、幅方向の寸法の無駄を省く。

10

20

30

40

50

このように、電源配線膜 107 と共通電極 123 との導通部分（上下導通部分）x を平坦に形成し、この外周の封止領域 z も平坦領域とする。上下導通を確実にを行い、共通電極膜 123 形成後の膜端部の段差を均一に形成して、上下導通部分の高さを TFT 基板 100 側で揃えて、封止条件が上下導通領域部分で変化しないようにしている。更に、上下導通部分 x の外周部 z に平坦部分 z を確保することによって、缶封止によって封止部分に加わる応力を均一にすることが可能となる。

図 6（a）乃至同図（d）は、第 1 の実施例に係る表示装置 1 の製造プロセスを説明する工程図である。同図において、図 2 と対応する部分には、同一符号を付している。

まず、図 6（a）に示すように、TFT 基板 100 を形成する。すなわち、ガラス基板 101 上に CVD 法によってシリコン窒化膜を堆積して保護膜 102 を形成する。この上に CVD 法によってシリコンを堆積する。更に、低濃度の不純物を注入してレーザアニールによる熱処理を行ってポリシリコン膜 103 を形成する。このポリシリコン膜のパターニングを行って TFT 領域 130 を形成する。この上に CVD 法によって酸化シリコンによるゲート絶縁膜 104 を堆積している。この上にアルミニウムをスパッタ法によって堆積し、パターニングを行って、有機 EL 駆動用電源配線膜 105 及び 106、有機 EL 用陰極配線膜 107、TFT 130 のゲート配線膜 108 を形成する。次に、マスクを用いて TFT 領域 103 のソース・ドレイン領域に高濃度のイオン注入を行い、熱処理によって不純物を活性化させる。更に、CVD 法によって酸化シリコンを堆積して第 1 の層間絶縁膜 110 を形成する。この層間絶縁膜 110 にマスクを用いて異方性エッチングを行い、TFT 領域 103 のソース・ドレイン領域にコンタクトホールを開口する。次に、アルミニウムを堆積し、パターニングを行ってソース・ドレイン電極 109、接続用電極 112 を形成する。

次に、図 6（b）に示すように、CVD 法によって酸化シリコンを堆積して第 2 の層間絶縁膜 111 を形成する。配線膜 107 上の層間絶縁膜 111 をエッチングしてアルミニウム膜 112 を露出させる。この上に、スパッタ法によって ITO を堆積し、パターニングして発光素子の 120 の陽極 121 を形成する。また、配線膜上 107 のアルミニウム膜 112 上にも ITO 膜 121 を堆積し、接続領域の膜厚を調整するとともにアルミニウム表面が酸化されるのを防止する。

図 6（c）に示すように、感光性の有機樹脂膜をスピンコート法によって塗布し、パターニングを行って、発光素子の陽極（ITO）121 を溝の底部に露出したバンク層 113 を形成する。このバンク層 113 は、各発光素子を分離する。次に、インクジェット法によって陽極 121 の上に、EL 層 122 を形成する。EL 層 122 は、例えば、発光層、電子輸送層、電子注入層、正孔注入層、正孔輸送層などによって構成される。これ等発光素子 120 の上に、例えば、カルシウム 123a を真空蒸着してパターニングし、更にアルミニウム 123b を蒸着してパターニングを行う。カルシウム 123a 及びアルミニウム 123b は発光素子 120 の陰極（共通電極）123 を構成する。陰極 123 を下層のカルシウム膜 123a を上層のアルミニウム膜 123b によって被覆する 2 層構造とすることによって、カルシウム膜 123a への水分の侵入を防止（ガスバリア性の確保）する。アルミニウム膜 123b は共通電極 123 として基板 101 の外周にまで広がっており、外周部で ITO 膜 121、アルミニウム膜 112 を介して配線膜 107 と、配線接続部分のマージン c（図 2 参照）にて接続される。

次に、図 6（d）に示すように、TFT 基板 100 の外周の配線膜 107 を含む部分に接着剤あるいは封止剤 301 を塗布し、外周に突起部 202 が形成された逆凹形状の封止基板 200 を窒素ガス等の不活性ガス雰囲気中で張り合わせる。封止基板 200 内部に乾燥剤が配置されており、内部に侵入した水分や酸素を吸着する。接着剤 301 としては、酸素や水分を透過しない、絶縁性の材料が望ましく、光硬化性樹脂や熱硬化性樹脂を使用可能である。例えば、エポキシ系樹脂、アクリレート系樹脂の使用が可能である。

このようにして、表示装置が形成される。

図 7 及び図 8 は第 2 の実施例を示している。両図において図 2 及び図 3 と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

10

20

30

40

この実施例では、封止基板 200 として平坦な基板を使用している。封止基板 200 は、例えば、ガラス板、アルミニウム板、ステンレス板、アクリル板、セラミック板などを適宜に使用可能である。TFT 基板 100 と封止基板 200 との隙間を全て接着剤 301 で埋設して両基板を接合（接着）している。この場合においても、陰極 123 と基板の配線膜 107 との接続領域を含めて上述した封止の信頼性を確保するために必要なマージン  $b + c$  の幅を確保すると共に、この陰極 123 と基板の配線膜 107 との接続領域の内側にバンク層 113 が位置するようになされている。それにより、額縁の幅を狭くし、接着剤 301 から比較的に水分の透過率の高い樹脂膜 113 を隔離してバンク層 113 へのガスの侵入を防止する。

図 9 (a) 乃至同 (d) は、第 2 の実施例の表示装置 1 の製造工程を説明する工程図である。同図において、図 6 と対応する部分には同一符号を付し、係る部分の説明は省略する。

10

この表示装置においても、図 9 (a) 乃至図 9 (c) の工程は、図 6 (a) 乃至同図 (c) と同様に行われる。

図 9 (c) に示すように、TFT 基板 100 が形成された後、スピンコート法あるいはインクジェット法、転写ローラなどによって接着剤 301 が適当な膜厚となるように TFT 基板 100 の上面に塗布される。この接着剤の膜の上に、封止基板 200 を TFT 基板 100 に対して位置合わせを行いながら、張り合わせる。

なお、封止基板 200 に接着剤 301 を塗布して TFT 基板 100 と張り合わせても良い。また、封止基板 200 と TFT 基板 100 とを合わせた後、周囲の隙間から毛細管現象によって接着剤を内部に浸透させることとしても良い。

20

図 10 及び図 11 は、第 3 の実施例を示している。両図において図 2 及び図 3 と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

この実施例では、封止基板 200 に代えて多層薄膜 210 を形成している。例えば、特開 2000-223264 では、無機パシベーション封止膜と樹脂封止膜との積層膜を封止膜として提案している。多層薄膜 210 は、TFT 基板 100 の上に形成され、陰極 123 全体を覆っている。多層薄膜は、有機層／無機層／有機層の構成、または無機層／有機層／無機層の構成など種々の構成を採用することが可能である。無機材料としては、例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiON}$  などのセラミック材料等を、有機樹脂層としては、例えば、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレンなどの、一般的な炭化水素系高分子を使用可能である。また、含フッ素系高分子でもよい。ポリマー材料そのものを配置すること、前駆体またはモノマーを基材上に塗布して硬化させてもよい。陰極 123 は、基板 100 の端部側で電源の配線 107 と接続されている。この例においても、陰極 123 と基板の配線膜 107 との接続領域を含めて上述した封止の信頼性を確保するために必要なマージン  $b + c$  の幅を確保すると共に、この陰極 123 と基板の配線膜 107 との接続領域の内側にバンク層 113 が位置するようになされている。それにより、額縁の幅を狭くしている。

30

図 12 (a) 乃至図 12 (d) は、第 3 の実施例の表示装置 1 の製造工程を説明する工程図である。同図において、図 6 と対応する部分には同一符号を付し、係る部分の説明は省略する。

40

この表示装置においても、図 12 (a) 乃至図 12 (c) の工程は、図 6 (a) 乃至同図 (c) と同様に行われる。

図 12 (c) に示すように、TFT 基板 100 が形成された後、図 12 (d) に示されるように、陰極 123 が外気に曝されないように、機密性の高い保護膜 210 で TFT 基板 100 を覆い、外周をパターンニングして基板を分離可能とする。保護膜 210 は、好ましくは、多層薄膜とする。前述したように、多層薄膜は、有機層／無機層／有機層を積層することにより、あるいは、無機層／有機層／無機層を積層すること等によって形成される。無機材料としては、例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiON}$  などのセラミック材料膜を、有機樹脂層としては、例えば、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレンなどの、一般的な炭化水素系高分子を使用する。また、含フッ素系高分子でもよい。ポリマー材料そ

50

のものを配置すること、前駆体またはモノマーを基材上に塗布して硬化させてもよい。図 13 は、本発明の第 4 の実施例を示している。この実施例では、上述した第 1 乃至第 3 の実施例の表示装置の表示領域に、更に、ダミー画素を追加するようにした例を示している。

表示装置内に侵入したガスは、膜内を浸透して表示領域の外周側の表示素子から影響を与える。そこで、予め画像表示に使用されないダミー画素を表示領域の外周に設けることで、侵入ガスの画面表示への影響を軽減する。また、表示領域の外周にダミー画素を設けることで、インクジェット法によって発光体材料を塗布する場合に塗布膜の均一化が図られる。すなわち、インクジェット法では、ノズルから微小なインク（材料）滴を吐出するが、吐出開始後、吐出量が安定するまである時間を必要とする。ダミー画素部分で吐出量を安定させることで各発光素子の塗布膜を均一化させることが可能となる。

10

なお、発光体の形成にインクジェット法の代わりにマスク蒸着法を使用しても良い。また、インクジェット法とマスク蒸着法とを組み合わせ使用しても良い。

図 14 乃至図 17 は、本発明の更に他の実施例を示している。各図において、図 1 と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

これ等の実施例では、TFT 基板と封止基板とを張り合わせて基板の外周を封止しているが、TFT 基板の外周のいずれかの辺あるいは全ての辺で狭額縁化を図っている。

図 1 及び図 2 に示した実施例では、図 14 に示すように、四角形（多角形）基板 100 の 3 辺（上辺、左辺、右辺）で電源配線 107 と共通電極（陰極）123 とを接続し、それ等の外側領域で封止を行って狭額縁化を図り、1 辺（下辺）で配線テープ 402 を使用してドライバ IC（外部回路）と接続している。このようにすると、3 辺接続で共通電極 123 までの配線抵抗を減らすことができ、1 辺を外部回路接続に専用できるので、表示装置のモジュール全体をバランス良く、狭額縁化することが可能となる。

20

図 15 に示す実施例では、基板 100 の 1 辺（下辺）で電源配線 107 と共通電極（陰極）123 とを接続し、その外側領域で封止を行っている。この例では、1 辺のみで共通電極 123 と配線膜 107 とを接続するので、この 1 辺で共通電極 123 と配線膜 107 間の十分な導通面積（上下導通面積）を確保しなければならないので狭額縁化は難しいが、それ以外の 3 辺では共通電極 123 との配線接続が不要であるので、3 辺をかなり狭額縁化することができる。これは、ある方向にはモジュールが延びても良いが、それ以外の方向にはモジュールを延ばせないような場合、例えば、携帯電話機の表示装置などに都合の良い配置である。

30

図 16 に示す実施例は、基板 100 の 2 辺（左辺、右辺）で共通電極 123 と配線膜 107 とを接続し、それ等の外側領域でそれぞれ封止を行っている。向かい合う両側（上辺、下辺）にそれぞれ配線テープ 402 を設けて外付け回路を実装する場合、例えば、奇数ラインは上から駆動し、偶数ラインは下から駆動するような場合に有効であり、多数のドライバ IC を実装して大容量（大画面）の表示を行うことが可能である。また、この構成では、図 14 に示した 3 辺で共通電極 123 と配線膜 107 とを接続した場合に匹敵する配線抵抗の低下を図ることが可能である。

図 17 に示す実施例は、基板 100 の 4 辺（上辺、下辺、左辺、右辺）で共通電極 123 と配線膜 107 とを接続し、それ等の外側領域でそれぞれ封止を行っている。そして、多層配線膜によって共通電極 123 と配線膜 107 との導通を図る配線の下部に絶縁膜を介して引き出し配線を形成し、この配線を外部回路と接続している。なお、共通電極 123 と配線膜 107 とを接続する導通領域を複数のブロックに分け、ブロック相互間に引き出し配線を配置する構成とすることもできる。このような構成は、大型の高精細ディスプレイを実現する場合に必要となる、配線抵抗の十分な低減を可能とする。

40

このように、本発明の各実施例によれば共通電極（陰極）123 と基板配線 107 との接続領域（c）を封止マージン（b+c）内に含めて表示装置を組み立てるようにしているので、表示器の額縁の領域を減らすことが可能となる。

また、共通電極 123 と基板配線 107 との接続領域（c）よりも基板の内側になるようにバンク層 113 を位置させるので、基板 100 と封止基板（あるいは封止膜）200 と

50

の接合部分 (b + c) からバンク層 113 内にガスが直接浸透することを回避可能となる。それにより、バンク層 113 として加工容易な樹脂 (フォトレジストなど) を使用しても発光素子 120 への影響が少なくなる。

また、カルシウム電極 123a を陰極 123a と基板配線 107 との接続領域 (c) から離間させることによって酸素や水蒸気ガスの浸透によるカルシウム電極 123a の腐食を回避する。

次に、上述した本発明の表示装置を備えた電子機器の例について以下に説明するが、例示のものに限定されるものではない。

#### 〈モバイル型コンピュータ〉

まず、上述した実施形態に係る表示装置をモバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図 18 は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。同図において、パーソナルコンピュータ 1100 は、キーボード 1102 を備えた本体部 1104 と、上述した表示装置 1106 を備えた表示装置ユニットとから構成されている。

#### 〈携帯電話〉

次に、上述した実施形態に係る表示装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図 19 は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。同図において、携帯電話 1200 は、複数の操作ボタン 1202 の他、受話口 1024、送話口 1206 と共に上述した表示装置 1208 を備えるものである。

#### 〈デジタルスチルカメラ〉

上述した実施形態に係る表示装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図 20 は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易に示すものである。

通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ 1300 は、被写体の光像を CCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子により光電変換して撮像信号を生成する。デジタルスチルカメラ 1300 のケース 1302 の背面には、上述した表示装置 1304 が設けられ、CCD による撮像信号に基づいて表示を行う構成となっている。このため、表示装置 1304 は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース 1302 の観察側 (図においては裏面側) には、光学レンズや CCD 等を含んだ受光ユニットが設けられている。

撮影者が表示装置 1304 に表示された被写体を像を確認して、シャッターボタン 1308 を押すと、その時点における CCD の撮像信号が、回路基板 1310 のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ 1300 は、ケース 1302 の側面に、ビデオ信号出力端子 1312 と、データ通信用の入出力端子 1314 とを備えている。そして、同図に示されるように、ビデオ信号出力端子 1312 にはテレビモニタ 1430 が、また、データ通信用の入出力端子 1314 にはパーソナルコンピュータ 1430 が、それぞれ必要に応じて接続され、更に、所定の操作によって、回路基板 1308 のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ 1330 や、コンピュータ 1340 に出力される構成となっている。

#### 〈電子ブック〉

図 21 は、本発明の電子機器の一例としての電子ブックの構成を示す斜視図である。同図において、符号 1400 は、電子ブックを示している。電子ブック 1400 は、ブック型のフレーム 1402 と、このフレーム 1402 に開閉可能なカバー 1403 とを有する。フレーム 1402 には、その表面に表示面を露出させた状態で表示装置 1404 が設けられ、更に、操作部 1405 が設けられている。フレーム 1402 の内部には、コントローラ、カウンタ、メモリなどが内蔵されている。表示装置 1404 は、本実施形態では、表示素子を配置した画素部と、この画素部と一体に備えられ且つ集積化された周辺回路とを備える。周辺回路には、デコード方式のスキヤンドライバ及びデータドライバを備える。なお、電子機器としては、図 18 のパーソナルコンピュータ、図 19 の携帯電話機、図 20 のデジタルスチルカメラ、図 21 の電子ブックの他にも、電子ペーパー、液晶テレビや

10

20

30

40

50

、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、OS 端末、タッチパネルを備えた機器などが挙げられる。そして、これ等の各種電子機器の表示部には、上述した表示装置が適用可能である。

本発明の表示装置は実施例の有機 EL 表示装置に限られない。また、基板も実施例の TFT 基板に限られない。アクティブ型のみならず、パッシブ型の基板にも本発明は適用可能である。

また、実施例では、接合手段として接着剤を使用しているがこれに限られない。他の方法、例えば超音波やレーザーによる接合を用いても良い。

産業上の利用可能性

10

以上説明したように、本発明の表示装置によれば、表示領域の周囲の非表示領域である額縁の幅をより狭くすることが可能となって好ましい。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明の表示装置の第 1 の実施例を説明する平面図である。

図 2 は、本発明の表示装置の第 1 の実施例（封止基板使用例）を説明する、図 1 の A-B 部に沿った断面図である。

図 3 は、本発明の表示装置の第 1 の実施例を説明する、図 1 の C-D 部に沿った断面図である。

図 4 は、第 1 の実施例の効果を説明するための、一般的な表示装置（比較例）の端部構造を説明する説明図である。

20

図 5 (a) 及び同 (b) は、基板外周の封止部における平坦性を説明する説明図であり、図 5 (a) は下地配線層 121、112、107 と共通電極 123 にずれがある場合を、同 (b) はずれがない場合を示している。

図 6 は、第 1 の実施例の表示装置の製造工程を説明する工程図である。

図 7 は、本発明の表示装置の第 2 の実施例（封止基板全面接着例）を説明する、図 1 の A-B 部に沿った断面図である。

図 8 は、本発明の表示装置の第 2 の実施例を説明する、図 1 の C-D 部に沿った断面図である。

図 9 は、第 2 の実施例の表示装置の製造工程を説明する工程図である。

図 10 は、本発明の表示装置の第 3 の実施例（多層封止膜使用例）を説明する、図 1 の A-B 部に沿った断面図である。

30

図 8 は、本発明の表示装置の第 3 の実施例を説明する、図 1 の C-D 部の断面図である。

図 12 は、第 3 の実施例の表示装置の製造工程を説明する工程図である。

図 13 は、本発明の第 4 の表示装置の第 4 の実施例（ダミー画素使用例）を説明する平面図である。

図 14 は、基板の 3 辺で電源配線と共通電極との接続を行う例を説明する説明図である。

図 15 は、基板の 1 辺で電源配線と共通電極との接続を行う例を説明する説明図である。

図 16 は、基板の 2 辺で電源配線と共通電極との接続を行う例を説明する説明図である。

図 17 は、基板の 4 辺で電源配線と共通電極との接続を行う例を説明する説明図である。

図 18 は、本発明の表示装置を使用した携帯型のパーソナルコンピュータの例を説明する説明図である。

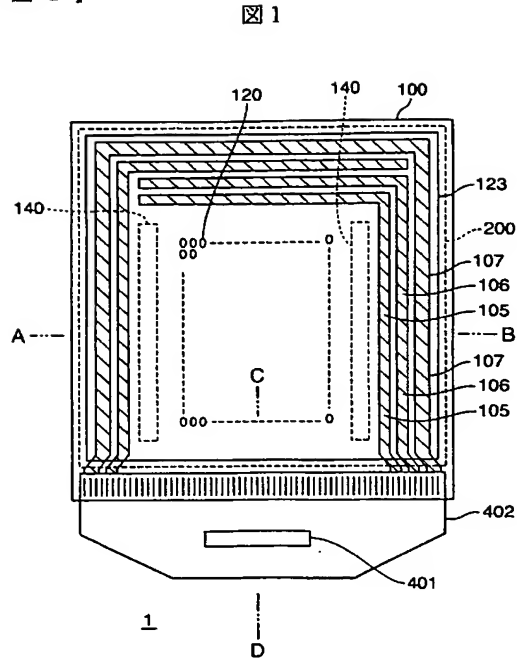
40

図 19 は、本発明の表示装置を使用した携帯型電話機の例を説明する説明図である。

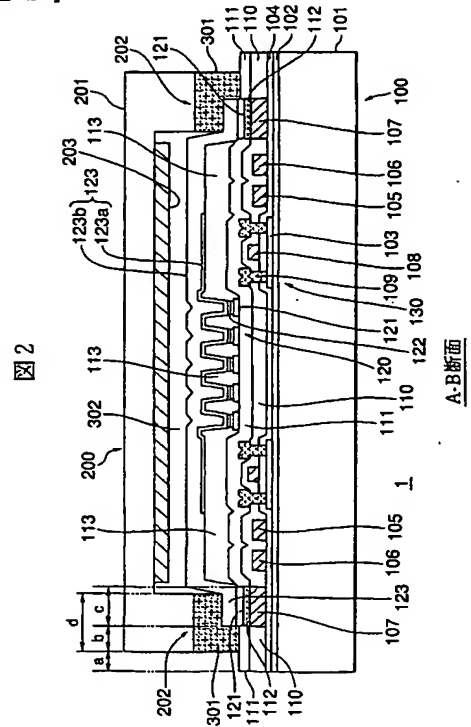
図 20 は、本発明の表示装置を使用したデジタルカメラの例を説明する説明図である。

図 21 は、本発明の表示装置を使用した電子ブックの例を説明する説明図である。

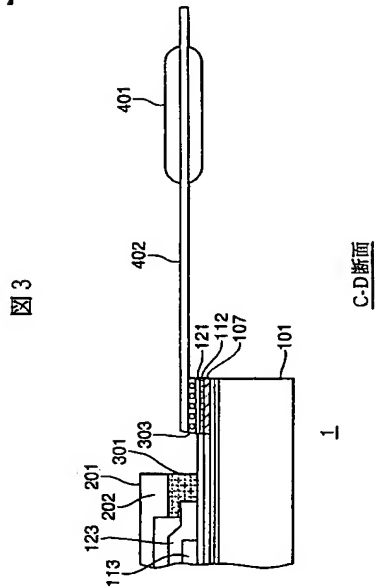
【図 1】



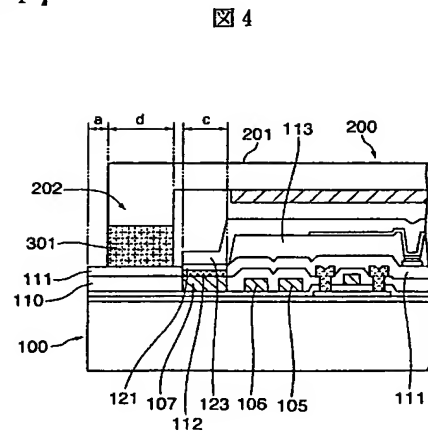
【図 2】



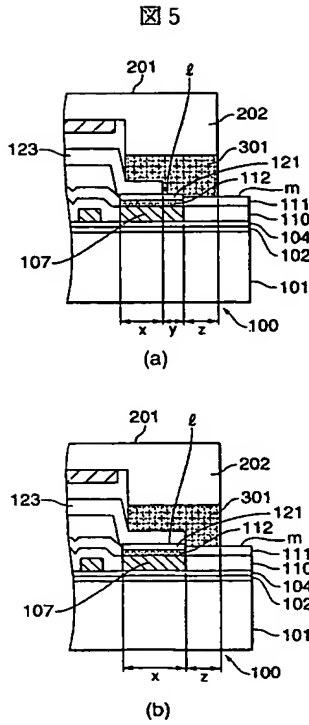
【図 3】



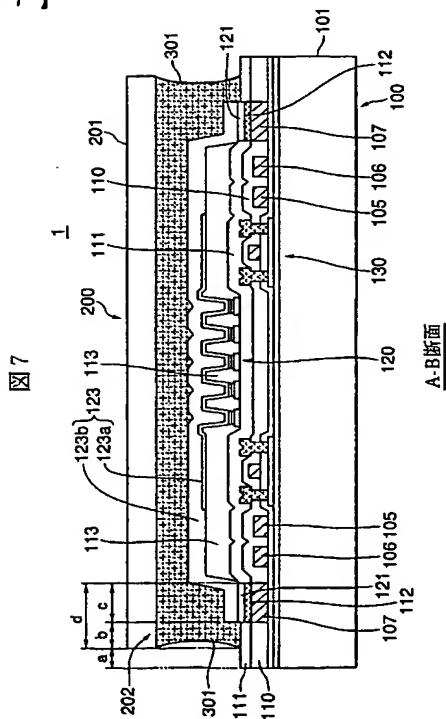
【図 4】



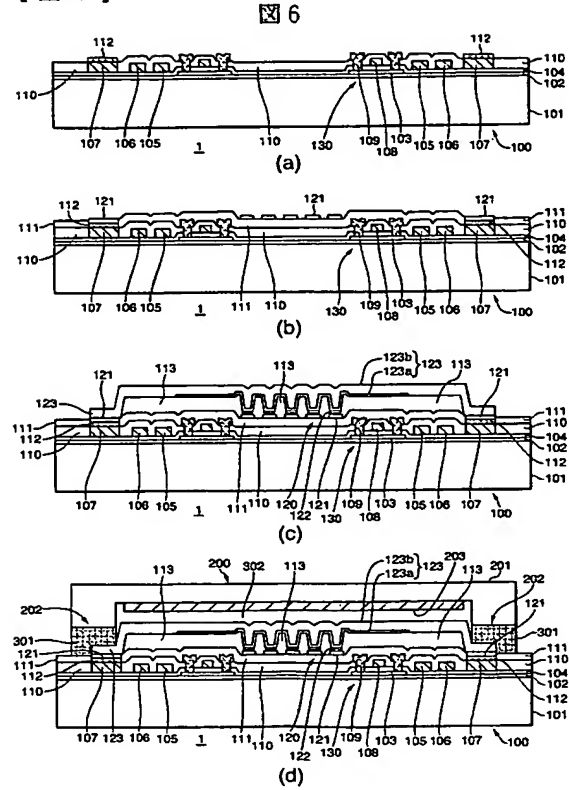
【 ㊦ 5 】



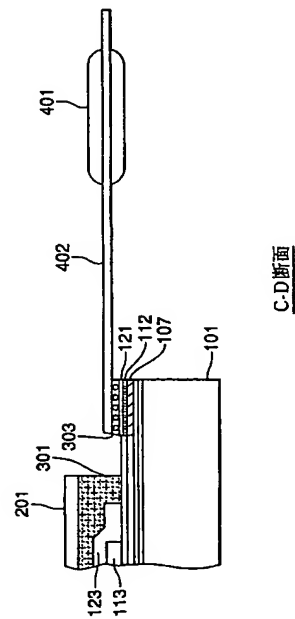
【圖 7】



【 図 6 】

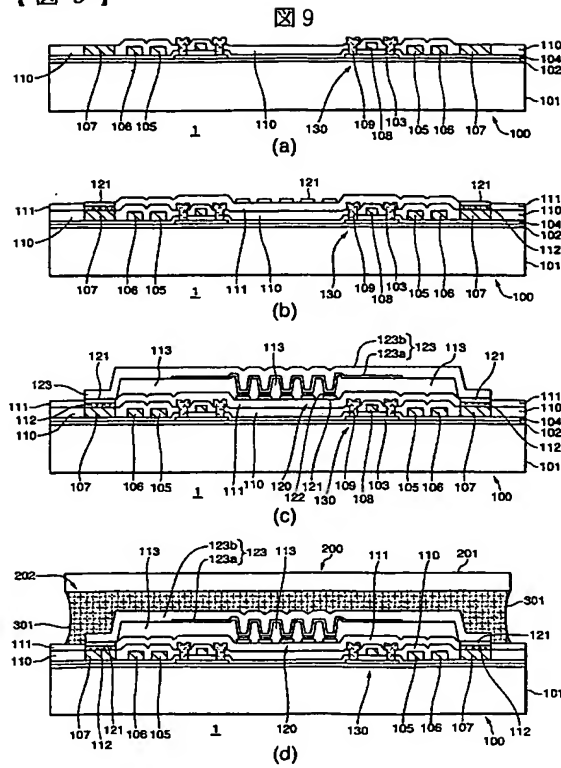


【 図 8 】

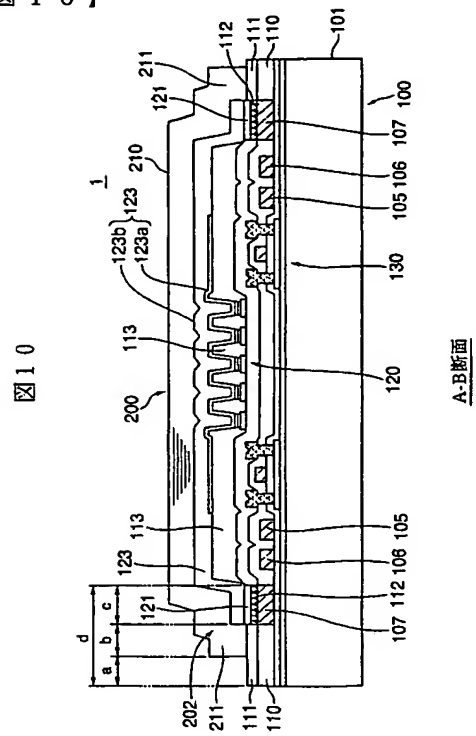




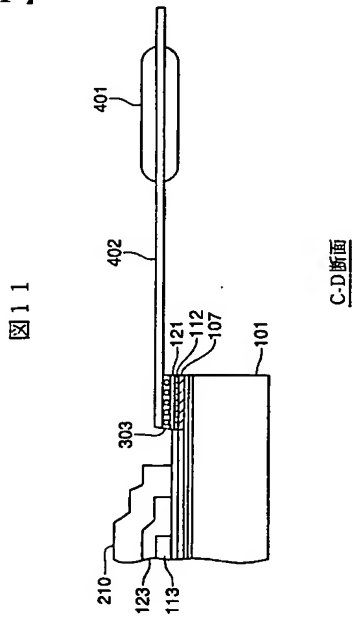
【図9】



【図10】

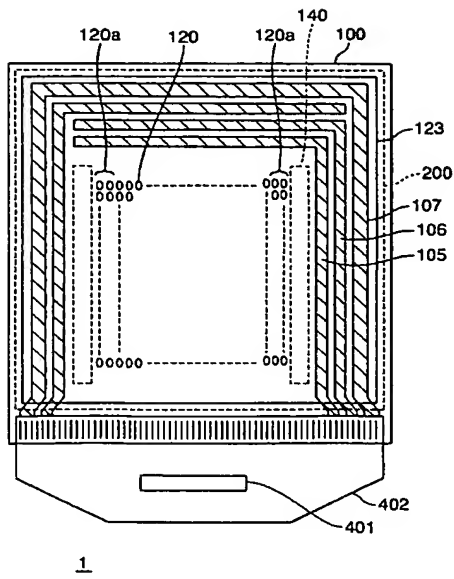


【図11】



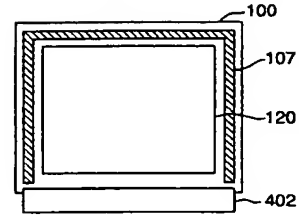
【図 13】

図 13



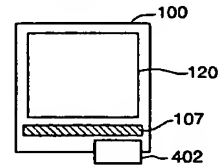
【図 14】

図 14



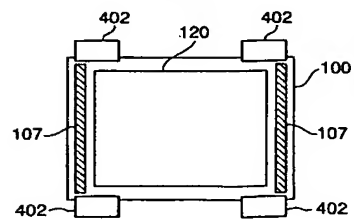
【図 15】

図 15



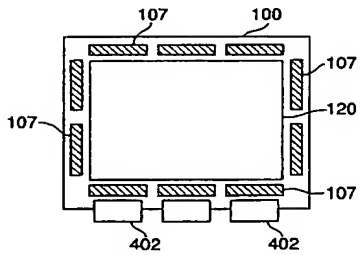
【図 16】

図 16



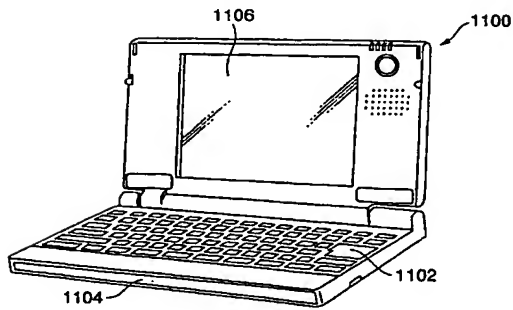
【図 17】

図 17



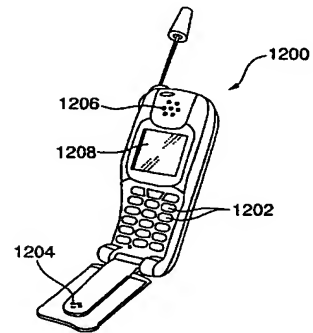
【図 18】

図 18



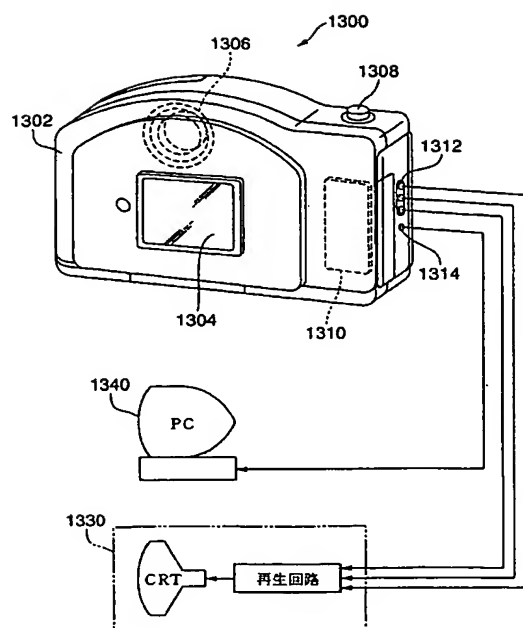
【図 19】

図 19



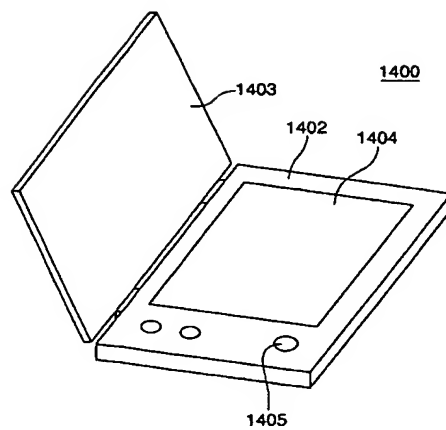
【 図 2 0 】

図 2 0



【 図 2 1 】

図 2 1



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00318

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> G09F9/30, H05B33/04, H05B33/10, H05B33/14, H05B33/26  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> G09F9/30, H05B33/04, H05B33/10, H05B33/14, H05B33/26  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-343933 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 14 December, 2001 (14.12.01), Page 18, right column, line 11 to page 19, right column, line 48; Fig. 6 (Family: none)	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 April, 2003 (14.04.03)		Date of mailing of the international search report 30 April, 2003 (30.04.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00318

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The independent claim regarding a product is only claim 1.  
The method related to independent claims 29, 31, and 32 is substantially not a method for bringing out this product related to independent claim 1, and not a method suitable particularly to manufacture the product. Therefore, independent claims 29, 31, and 32 along with independent claim 1 do not satisfy the requirement of unity of invention.  
Since claims 2-9, 13-20, 22-24, 26, and 27 refer to claim 1, the subject matter common to claims 1-9, 13-20, 22-24, 26, and 27 is the subject matter described in claim 1. The international search has revealed that this subject matter is (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00318

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

disclosed in JP 2001-343933 A (Semiconductor Energy Laboratory. Co., Ltd.), 2001. 12. 14 and is therefore not novel. (The area where "filler 6004" is formed and "cover member 6000" in the document concerned correspond to "sealing area" and "sealing substrate" of claim 1, respectively.) As a result, this subject matter makes no contribution over the prior art, so that this common subject matter is not a special technical feature within the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2.

Since claims 10-12 refer to claim 9, the subject matter common to claims 9-12 is the subject matter described in claim 9. The international search has revealed that this subject matter is disclosed in the document concerned and is therefore not novel (The document concerned describes that "filler 6004" functions also as an adhesive for bonding "cover member 6000"). As a result, this subject matter makes no contribution over the prior art, so that this common subject matter is not a special technical feature within the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2.


Since claim 21 refers to claim 20, the subject matter common to claims 20 and 21 is that described in claim 20. This subject matter is disclosed in the document concerned and is therefore not novel (The document concerned described that "cover member 6000" is a sheet of the structure that an aluminum foil with a thickness of several tens of  $\mu\text{m}$  is sandwiched by a PVF film or a Mylar film.) As a result, this subject matter makes no contribution over the prior art, so that this common subject matter is not a special technical feature within the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2.

Since claim 28 refers to claim 27, the subject matter common to claims 27 and 28 is that described in claim 27. This subject matter is disclosed in the said document concerned and is therefore not novel. As a result, this subject matter makes no contribution over the prior art, so that this common subject matter is not a special technical feature within the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2.

There is no other common subject matter which can be considered as a special technical feature within the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2 other than the subject matter common to claims 4 and 25 and that common to claims 29-35.

There exists no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13.2 among the inventions of 28 groups listed below, so that these inventions do not satisfy the requirement of unity of invention.

- 1.Claim 1
- 2.Claim 2
- 3.Claim 3
- 4.Claims 4 and 25
- 5.Claim 5  
(omission)
24. Claim 24
25. Claim 26
26. Claim 27
27. Claim 28
28. Claims 29-35

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO3/00318	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> G09F 9/30, H05B 33/04, H05B 33/10, H05B 33/14, H05B 33/26			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> G09F 9/30, H05B 33/04, H05B 33/10, H05B 33/14, H05B 33/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 2001-343933 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2001.12.14, 第18頁右欄第11行~第19頁右欄第48行, 第6図 (ファミリーなし)	1	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリ 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 14.04.03		国際調査報告の発送日 30.0403	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小宮 寛之  3X 2922 電話番号 03-3581-1101 内線 3371	

国際調査報告	国際出願番号 PCT/JPO3/00318
<b>第1欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)</b> 法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。	
<p>1. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。</p>	
<b>第2欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)</b>	
<p>次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。</p> <p>生産物についての独立請求の範囲は、請求の範囲1のみである。          独立請求項の範囲29、31及び32に係る方法は、本質的に独立請求の範囲1に係る生産物をもたらすものではなく、当該生産物の製造のために特に適した方法ではない。してみれば、独立請求の範囲29、31及び32は、独立請求の範囲1と、単一性の要件を満たしていない。</p> <p>請求の範囲2～9、13～20、22～24、26及び27は、請求の範囲1を引用しているから、請求の範囲1～9、13～20、22～24、26及び27に共通の事項は、請求の範囲1に記載された事項である。しかしながら、当該事項は調査の結果、</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。</p> <p>4. <input checked="" type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。</p> <p style="margin-left: 20px;">請求の範囲 1</p> <p>追加調査手数料の異議の申立てに関する注意</p> <p><input type="checkbox"/> 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。</p> <p><input type="checkbox"/> 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。</p>	



国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/00318

## (第II欄の続き)

JP 2001-343933 A (株式会社半導体エネルギー研究所), 2001. 12. 14に開示されているから、新規でないことが明らかとなった(当該文献の「充填材6004」が形成された領域、「カバー材6000」が、それぞれ請求の範囲1の「封止領域」、「封止基板」に相当)。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13. 2の第2文に記載されたとおり、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲10～12は、請求の範囲9を引用しているから、請求の範囲9～12に共通の事項は、請求の範囲9に記載された事項である。しかしながら、当該事項は、前記文献に開示されているから、新規でないことが明らかとなった(当該文献には、「充填材6004」が「カバー材6000」を接着するための接着剤としても機能する点が記載されている)。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13. 2の第2文に記載されたとおり、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲21は、請求の範囲20を引用しているから、請求の範囲20及び21に共通の事項は、請求の範囲20に記載された事項である。しかしながら、当該事項は、前記文献に開示されているから、新規でないことが明らかとなった(当該文献には、「カバー材6000」が数 $\mu\text{m}$ のアルミニウムホイルをPVFフィルムやマイラーフィルムで挟んだ構造のシートである点が記載されている)。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13. 2の第2文に記載されたとおり、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲28は、請求の範囲27を引用しているから、請求の範囲27及び28に共通の事項は、請求の範囲27に記載された事項である。しかしながら、当該事項は、前記文献に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13. 2の第2文に記載されたとおり、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

PCT規則13. 2の第2文に記載された特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は、請求の範囲4及び25に共通の事項、並びに請求の範囲29～35に共通の事項以外存在しない。

してみれば、以下に記載した28群の発明の間に、PCT規則13. 2に記載された技術的な関係を見いだすことはできないから、これらの発明は単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. 請求の範囲1
2. 請求の範囲2
3. 請求の範囲3
4. 請求の範囲4及び25
5. 請求の範囲5
- (中略)
24. 請求の範囲24
25. 請求の範囲26
26. 請求の範囲27
27. 請求の範囲28
28. 請求の範囲29～35

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H 0 5 B 33/22

H 0 5 B 33/12

B

H 0 5 B 33/26

H 0 5 B 33/14

A

H 0 5 B 33/22

Z

H 0 5 B 33/26

Z

(72) 発明者 松枝 洋二郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**